

prévaloir, grâce à la publicité prépondérante du *Prodromus* de De Candolle. Après tout, il n'importe guère d'avoir à son compte quelques noms d'espèces de plus ou de moins, quand il y en a de tous côtés un si grand nombre à faire et même à défaire; l'essentiel est dans les faits bien observés, clairement exposés, et dans de bonnes figures à l'appui. D'ailleurs la synonymie n'est-elle pas là comme un registre toujours ouvert aux réclamations? A la longue, ce sont les bonnes figures qui sauvent les espèces.

Assurément il y aurait encore dans les herbiers, dans les collections récentes des voyageurs en Orient, la matière d'une nouvelle publication d'*Illustrationes plantarum orientalium* au moins égale en nombre à la nôtre; toutefois, on peut dire dès aujourd'hui que l'exploration de ces contrées est assez avancée pour qu'on puisse sans témérité en aborder l'ensemble dans un ouvrage systématique. Cette *Flore de l'Asie occidentale*, nous l'appelons de tous nos vœux, et je n'hésite pas à proclamer M. Boissier le botaniste le mieux préparé pour une pareille entreprise, le plus capable de la conduire à bonne fin (1).

M. Duchartre fait à la Société la communication suivante :

INFLUENCE DE L'HUMIDITÉ SUR LA DIRECTION DES RACINES,

par M. P. DUCHARTRE.

Les racines obéissent, dans le cours de leur développement, à une tendance irrésistible (2) qui les dirige vers le centre de la terre. Ce fait est surtout évident pour la radicule des graines en germination, et, par suite, pour le pivot qui n'est que cette radicule développée. L'observation la plus superficielle suffit pour le faire reconnaître; mais il a été mis en parfaite évidence par les expériences dans lesquelles Duhamel et d'autres physiologistes après lui ont obligé la radicule de diverses graines germées à se couder brusquement pour revenir sur elle-même, par cela seul que le vase où la germination avait eu lieu était retourné en sens inverse de sa première position.

Un phénomène si curieux ne pouvait manquer d'attirer l'attention des physiologistes, surtout de provoquer de leur part des explications et des théories. Aussi celles qui ont été proposées à ce sujet sont-elles nombreuses, sans toutefois, il faut bien le dire, qu'aucune d'elles ait été

(1) *Erratum*. — Dans la communication faite par M. le comte Jaubert le 21 juillet dernier (voy. le Bull., t. III, p. 457, l. 2), au lieu de *Juga per alta*, lisez *Per juga et arva*.

(2) Abstraction faite des parasites vraies et fausses, ainsi que de certains *Phœnix* qui présentent sous ce rapport un fait très singulier, entièrement inexpliqué pour moi, et sur lequel il serait nécessaire de faire des observations attentives.



généralement acceptée. Ainsi, sans parler des théories émises anciennement par Dodart, Lahire, Astruc, Bose, etc., celle que Knight avait cru pouvoir déduire de ses curieuses expériences, et celle que Dutrochet avait basée sur quelques observations anatomiques trop généralisées, resteront sans doute dans la science comme des idées ingénieuses, mais ne pourront jamais être regardées comme rendant un compte suffisant des faits. Quant à Poiteau et à Kie!meyer, qui attribuaient la direction des racines et des tiges à une polarité résidant dans ces deux parties des plantes, ils n'ont guère fait autre chose que de substituer un mot à un autre, sans expliquer le moins du monde le mystérieux phénomène qu'ils avaient cru pouvoir éclaircir.

Je n'ai nullement l'intention d'ajouter une théorie à celles qui existent déjà dans la science, ni d'expliquer un fait dont l'explication complète échappera peut-être toujours aux efforts des physiologistes. Mais je me propose de montrer dans cette note que, dans l'état actuel des choses, on peut déterminer *une* des influences qui concourent à la production du *résultat complexe* de la direction des racines. Cette influence, à laquelle il me semble qu'on n'attache pas généralement, en physiologie, une assez grande importance, est celle qu'exerce l'humidité. L'idée que les racines s'enfoncent dans la terre pour y chercher l'humidité nécessaire à la végétation est une de ces idées populaires qui ont eu cours de tout temps et qui s'offrent à l'esprit de prime abord. Seulement les botanistes ne semblent en général s'y être arrêtés que pour la combattre, et je ne sache pas qu'aucun de ceux qui, de nos jours, font autorité dans la science, y ait cherché la cause principale de la direction des racines.

Cependant un Anglais célèbre, qui a été à la fois un poète de mérite et un naturaliste ingénieux, Érasme Darwin, a présenté, en 1800, dans sa *Phytologia*, une théorie de la direction des tiges et des racines, dans laquelle il fait jouer un rôle important à l'action de l'air pour les premières, à celle de l'humidité pour les dernières. Son opinion se trouve exposée brièvement dans le passage suivant que je reproduirai pour ce motif : « La plumule est stimulée par l'air, et elle s'allonge dans le sens selon lequel elle éprouve la plus vive excitation. La radicule est stimulée par l'humidité, et dès lors elle s'allonge dans la direction selon laquelle elle est le plus vivement excitée. De là une de ces parties s'accroît vers le haut pour rechercher l'objet qui lui convient, tandis que l'autre s'accroît vers le bas. » (*Phytologia; or the philosophy of agriculture and gardening*, in-4°, Londres, 1800, p. 144.)

Si j'ai bien compris ce passage peut-être un peu vague de Darwin, l'influence de l'humidité serait à ses yeux la cause essentiellement déterminante de la direction des racines. Ajoutons, de notre côté, à cette influence l'action intime, nécessaire, d'une tendance naturelle dont les effets se montrent nettement dans l'état habituel des choses, et nous aurons, ce me semble,



une sorte d'explication de la direction descendante des racines, en tant qu'elle est susceptible d'être expliquée.

Un bon moyen de prouver que l'humidité exerce une puissante influence sur la direction des racines, c'est, si je ne me trompe, de montrer que, lorsqu'elle agit sur cette partie des plantes autrement que d'habitude, elle est susceptible d'altérer pour elle la marche naturelle des choses et de lui imprimer une direction différente de celle qu'elle suit constamment. Ainsi, dans la nature, la racine est plongée dans un sol humide, et même d'autant plus humide que les couches en sont plus éloignées de la surface. Aussi descend-elle verticalement dans ce milieu qui lui offre la condition nécessaire à son développement comme à la végétation de la plante. Si même elle se trouve dans un sol léger, qui perde facilement l'humidité dans sa portion superficielle et qui ne la conserve que dans ses couches profondes, nous la voyons s'allonger beaucoup, sans presque se ramifier, pour atteindre la profondeur où elle doit rencontrer cet élément d'accroissement qui lui est indispensable.

Supposons maintenant qu'au moyen de dispositions artificielles, on intervertisse l'ordre habituel et qu'on place des graines *entre* les influences opposées d'une masse humide (terre, éponge, etc.) placée en dessus, d'un air sec ou du moins peu humide placé en dessous. Si, dans ce cas, la racine cesse de descendre verticalement et s'allonge, soit dans le sens horizontal le long du corps qui lui offre l'humidité, soit même de bas en haut, pour se porter plus directement vers le milieu humide, ce renversement de l'ordre naturel devra, ce me semble, être regardé comme une preuve évidente que l'humidité a exercé une puissante influence sur cet organe, puisqu'elle l'a fait dévier de sa direction habituelle, puisque même elle l'a forcé de s'allonger dans un sens totalement inverse de celui dans lequel il aurait marché sans cela. Ce sera là, j'ose le dire, une démonstration aussi nette qu'il soit permis d'en espérer dans les sciences naturelles.

Or la science possède aujourd'hui plusieurs expériences qui ont donné précisément cet étrange résultat. En outre, je communiquerai moi-même ici des observations qui me sont propres et qui fournissent de nouvelles preuves du même ordre, relativement à l'influence que l'humidité exerce sur les racines pour les diriger. Comme les faits déjà publiés auxquels je fais allusion sont à peine indiqués par les auteurs de traités de physiologie végétale, ou leur ont même entièrement échappé, je crois devoir en présenter un exposé détaillé. Je ferai même remarquer cette particularité singulière, de nature à leur donner une plus grande autorité, que la connaissance en est due à des observateurs aux yeux desquels l'influence directrice de l'humidité n'existait pas, ou n'avait qu'une très faible valeur.

Je me contenterai de rappeler en peu de mots que Duhamel, notre éminent expérimentateur, avait été frappé de la direction particulière impri-



mée, dans l'intérieur de la terre, à des racines d'arbres par le voisinage d'une grande masse d'eau. Il rapporte, en effet, dans sa *Physique des arbres* (I, p. 86), qu'ayant fait arracher des arbres plantés sur les bords d'un fossé plein d'eau, il a vu que leurs racines suivaient exactement la direction de ce fossé. Il ne manque pas de faire observer (*Ibid.*, II, p. 141), que ce fait pourrait donner du poids à l'opinion selon laquelle l'humidité influe sur la direction des racines. A la vérité, il combat ensuite cette opinion en se basant sur des expériences auxquelles il accordait beaucoup de valeur, et qui cependant n'autorisent, à mon avis, aucune conclusion précise, comme j'essaierai de le montrer plus loin.

Un médecin écossais, Henri Johnson, désirant soumettre à une vérification expérimentale l'excitation directrice des racines attribuée par Darwin à l'humidité, a fait différentes expériences dont il a publié les résultats en 1829 (1). Voici celles qui se rapportent directement au sujet de cette note.

1° Johnson confectionna un vase en forme de cylindre large et court, dont le fond était formé par un réseau à petites mailles, et qui était soutenu en l'air par trois pieds. « Ce petit appareil fut, dit-il, rempli de terre. Des graines de Moutarde y furent semées, et, ayant été arrosées chaque jour, elles donnèrent, dans plusieurs essais successifs, le très curieux résultat suivant. Aussitôt que la germination eut commencé, les radicules poussèrent vers le bas et se montrèrent à la face inférieure du réseau. Mais à peine eurent-elles pénétré à travers celui-ci, que, au lieu de continuer à suivre leur direction habituelle, ayant alors atteint une longueur d'environ 1/8 de pouce, elles commencèrent invariablement à se retourner vers le haut, s'efforçant de regagner le sol, souvent rampant le long de la surface inférieure, ou même traversant le réseau dans deux ou trois cas. »

2° « Une éponge fut fixée dans l'orifice d'un verre à bière, et sa surface fut taillée horizontalement, de niveau avec le bord de celui-ci. Des graines de Moutarde, préalablement bien humectées, furent enfoncées quelque peu à la surface de l'éponge, de telle sorte que toute leur surface fût maintenue constamment humide. Alors cet appareil fut disposé fixement dans un jardin, l'orifice du verre dirigé en bas, et il fut humecté chaque jour. Au bout de quatre jours, 12 graines avaient germé, et 3 d'entre elles avaient enfoncé leur radicule de bas en haut dans l'éponge. Les radicules des 9 autres s'allongèrent d'abord de haut en bas ; mais ensuite toutes s'efforcèrent plus ou moins de profiter de l'humidité de l'éponge en s'étendant le long de sa surface inférieure. »

(1) *The unsatisfactory nature of the theories proposed to account for the descent of the radicles in the germination of seeds, shewn by experiments*; par H. Johnson. *Edinburgh new philosophical journal*, volume d'octobre 1828 à mars 1829, pp. 312-317.



On ne peut considérer ces expériences comme des faits isolés, puisque Johnson dit avoir répété plusieurs fois la première, toujours avec le même résultat ; et cependant elles sont aussi nettes qu'il soit possible de le désirer.

Si l'on pouvait douter encore que cette déviation remarquable des radicules de la Moutarde fût due à l'influence de l'humidité, une autre observation de Johnson achèverait de lever toute incertitude à cet égard. En effet, cet ingénieux expérimentateur eut l'idée de placer dans un grand verre à bière, à 3 centimètres environ au-dessous du bord, un réseau destiné à soutenir de la terre avec laquelle il acheva de remplir le haut du vase, et dans laquelle il sema des graines de Moutarde. Par suite de cette disposition, l'air enfermé dans le fond du verre se trouvant constamment en contact avec la terre humide ou même sans doute avec l'eau excédante des arrosements, fut bientôt saturé d'humidité. Par suite, les radicules arrivant dans cet air, à leur sortie de la terre, n'éprouvèrent aucune action qui pût contrarier leur tendance naturelle ; aussi descendirent-elles verticalement, sans dévier en aucune manière de leur direction normale.

Le célèbre physiologiste-horticulteur Knight ajoute lui-même son imposante autorité à celle de l'auteur que je viens de citer. Dans un mémoire qui fut lu à la Société royale de Londres, le 7 mars 1841, et qui a été publié dans le recueil de ses œuvres (1), il rapporte une expérience décisive, à laquelle sa bonne foi seule l'a déterminé à donner de la publicité, car elle contrariait la théorie qu'il avait proposée pour expliquer, au moyen de l'action de la pesanteur, la direction normale des racines. Je citerai d'autant plus volontiers ce passage de Knight, qu'il paraît avoir échappé à tous les physiologistes, que du moins je ne l'ai trouvé encore ni rapporté, ni même mentionné par aucun d'eux. « Quelques graines de Fève commune furent placées, dit l'auteur anglais, sur la surface de la terre dans des pots de jardin, en rangs espacés d'environ 4 pouces. Une grille formée de petites tringles de bois fut alors adaptée à chaque pot, de manière à empêcher à la fois la terre et les graines de tomber, dans quelque position qu'on les mit. Les tringles étaient disposées de manière à n'empêcher nullement les radicules de passer lorsqu'elles sortiraient de la graine. Alors les pots furent totalement renversés, et, par suite, les graines se trouvèrent placées au-dessous de la terre ; mais chacune d'elles y avait été enfoncée de manière à en être à moitié couverte. Par là chaque radicule, dès sa sortie, se trouvait en contact, en dessus avec le sol, en dessous avec l'air. De l'eau fut ensuite introduite par le trou du pot renversé, en quantité suffisante pour maintenir la terre modérément humide, et les pots ayant été suspendus dans une serre chaude, les graines entrèrent bientôt en

(1) *On the direction of the growth of roots.* A selection from the physiological and horticultural papers, 1 gr. in-8. Londres, 1841, pp. 157-164.



germination... Dans ces conditions, les radicules s'étendirent horizontalement le long de la surface de la terre, en contact avec elle, et, au bout de quelques jours, elles produisirent en dessus beaucoup de racines qui pénétrèrent dans cette terre, absolument comme elles l'auraient fait si elles eussent été guidées par les facultés instinctives et par les passions de l'animal... Ces racines s'élevèrent jusqu'au delà du milieu de la terre que les pots contenaient. Cette expérience fut répétée, en donnant de l'eau si constamment et si abondamment, que toutes les parties des radicules furent maintenues également mouillées. Alors celles-ci devinrent parfaitement obéissantes à la loi de la gravitation, sans être du tout influencées par la terre qui se trouvait au-dessus d'elles. »

Ces expériences de Knight donnent, comme celles de Johnson, l'épreuve et la contre-épreuve. Elles ont été faites sur une grande échelle sans avoir présenté une seule exception. Elles sont en outre d'une telle netteté, que je n'ai pas cru qu'il y eût le moindre intérêt pour la science à les répéter. En effet, je ne crains pas de dire que si elles semblaient ne pas constituer une démonstration suffisante de l'influence que l'humidité peut exercer sur la direction des racines, il n'y aurait pas en physiologie végétale un seul principe qu'on pût regarder comme suffisamment démontré par l'expérience.

Si cependant on opposait à ces faits ceux qui ont été constatés par Duhamel (*Phys. des arbres*, II, liv. IV, chap. 6, pp. 137-145), l'observation isolée de Keith (*On the development of the seminal germ*, by Patrick Keith, *Trans. of the Linn. Soc.*, XI, 1815, pp. 252-269), les expériences de Dutrochet (*Mém. pour servir etc.*, II, pp. 3-5), etc., je dirais que des faits positifs, incontestables, aussi précis que ceux que je viens de rapporter, ne peuvent être infirmés par des observations négatives ; que d'ailleurs celles-ci ont été peut-être obtenues parce que leurs auteurs avaient, à leur insu, placé les graines dans des conditions différentes et peu favorables. Ainsi Dutrochet nous apprend qu'il a fait germer des haricots en les plaçant dans des trous percés au fond d'une boîte remplie de terre humide, et qu'il a vu la radicule de ces graines suivre sans déviation sa direction descendante habituelle. Mais il ne dit pas si les haricots maintenus dans ces trous arrivaient en contact avec la terre placée au-dessus d'eux ; il n'indique pas non plus si cette terre était arrosée par lui modérément ou abondamment, tandis que l'observation de Knight prouve que cette circonstance est de la plus haute importance. Par ces motifs, son expérience perd toute sa valeur et doit être mise de côté. Quant à son autre expérience (*Ibid.*, pp. 4 et 5) faite avec une fève nouvellement germée placée près d'une éponge verticale, reposant sur une soucoupe pleine d'eau, comme elle a été faite dans un bocal, c'est-à-dire dans une atmosphère limitée, rendue très humide par suite du séjour de l'eau, elle ne pouvait donner de résultat, la racine se trouvant dans un milieu qui neutralisait pour elle l'action de l'éponge voisine.



Les expériences de Duhamel me semblent aussi n'avoir qu'une très faible valeur, relativement à l'influence de l'humidité. En effet, les glands que cet observateur avait placés dans des tuyaux remplis de terre, se trouvaient, non pas enterrés à moitié comme les fèves sur lesquelles a porté l'observation de Knight, mais complètement enfoncés dans ce sol humide. Ils étaient, dit-il, à deux travers de doigt, c'est-à-dire au moins à 3 centimètres du bout inférieur des tubes; comme, en outre, leur extrémité radiculaire était dirigée en haut, il s'ensuivait que, pour arriver à l'air, leur radicule était obligée de franchir une épaisseur d'au moins 5 centimètres de terre humide. Il est certain que, dans ces conditions, rien ne sollicitait la radicule à dévier de sa direction habituelle, et que dès lors le résultat de l'expérience devait être, comme il l'a été, totalement conforme à la marche normale des choses.

Les expériences dont on a vu les détails montrent nettement l'influence que la terre humide peut exercer sur la direction des racines. Les faits suivants, que j'ai observés cette année, me semblent prouver également celle que l'air saturé d'humidité est susceptible d'exercer sur cette même partie des végétaux.

Pour une suite de recherches sur la transpiration, auxquelles j'ai consacré, cette année, cinq mois d'observations journalières non interrompues, j'avais muni différentes plantes chacune d'un appareil de verre qui formait autour de son pot une capacité parfaitement close, et qui dès lors isolait complètement de l'atmosphère la masse de terre dans laquelle étaient ses racines. L'évaporation de l'humidité dont cette terre était imbibée, parfois aussi l'eau qui sortait par le trou du pot, soutenu à 15 ou 20 millimètres au-dessus du fond de l'appareil, ne tardèrent pas à former dans celui-ci une couche de liquide qui allait en augmentant graduellement. Chaque jour l'eau ruisselait sur les parois intérieures du verre; aussi, comme il est facile de le concevoir, l'air confiné dans l'appareil fut bientôt saturé, et il resta ensuite constamment dans le même état. D'un autre côté, la terre étant arrosée le moins possible et seulement autant qu'il le fallait pour entretenir la végétation en bon état, se trouvait habituellement assez sèche. De là les racines subissaient l'influence de conditions opposées à celles qui existent habituellement, puisqu'elles étaient plongées dans une terre presque sèche qu'entourait une atmosphère très circonscrite chargée d'humidité. Ce renversement des conditions naturelles a produit les résultats suivants.

Sur deux pieds de Reine-Marguerite, la portion inférieure de la tige, qui était renfermée dans l'appareil, dans une longueur d'environ 2 centimètres, est devenue, au milieu de l'air saturé d'humidité, le siège d'un développement extraordinaire de racines dans lesquelles la tendance à descendre semblait être entièrement neutralisée. Les unes marchaient horizon-



talement; d'autres s'élevaient plus ou moins directement de bas en haut; d'autres enfin suivaient une marche sinueuse fort irrégulière; aucune ne se dirigeait vers le sol pour s'y enfoncer, quelque rapproché qu'il pût être. Nées dans l'air humide, elles y sont restées, comme si ce milieu était parfaitement suffisant pour elles. Cependant elles ont pris, pour la plupart, un développement remarquable, et leur longueur a fini par atteindre, dans quelques cas, jusqu'à 5 ou 6 centimètres.

Les faits ont été plus intéressants encore pour un *Hortensia* et pour une *Véronique frutescente* (*Veronica Lindleyana*), que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de la Société. Dans la première de ces plantes, sur la portion de tige enfermée dans l'appareil, à 1 centimètre environ au-dessus du sol, il s'est développé deux racines assez fortes, longues l'une de 3, l'autre de 4 centimètres, qui se sont étendues dans l'air horizontalement pour se ramifier ensuite à leur extrémité. En outre, il est sorti de terre plusieurs racines, pour la plupart assez grosses, dont les unes ont rampé superficiellement, dont les autres se sont dirigées plus ou moins obliquement de bas en haut. Une de celles-ci, sortie de terre à 3 centimètres environ de distance du pied de la tige, a fini par acquérir une longueur de 6 centimètres, de telle sorte que, manquant d'espace pour s'étendre, elle a formé une anse resserrée, sans toutefois pénétrer dans la terre, où son allongement n'aurait pas rencontré d'obstacles. Une autre, qui était sortie non loin de la précédente, après s'être étendue presque horizontalement, à une faible hauteur au-dessus de la terre, jusqu'au rebord du pot, a continué sa marche en se recourbant, non pas vers le bas pour s'enfoncer dans le sol, mais vers le haut pour s'élever en rampant le long de la paroi de ce vase.

La *Véronique* m'a présenté des faits analogues et même plus nettement prononcés à certains égards. Elle a aussi développé, sur sa portion de tige enfermée dans l'appareil, quelques longues racines qui se sont étendues horizontalement au milieu de l'air saturé d'humidité. Elle en a produit quelques-unes qui, après s'être dégagées de la terre, se sont étalées horizontalement à sa surface, et d'autres qui se sont élevées plus ou moins obliquement. Enfin elle s'est fait particulièrement remarquer parce que plusieurs de ses racines, développées pendant l'expérience, se sont portées directement de bas en haut, comme si elles voulaient atteindre le verre qui fermait l'appareil.

Ces faits me paraissent établir nettement que l'air saturé d'humidité est susceptible de détourner les racines de leur direction habituelle, au point de les faire sortir de terre pour s'élever dans une direction oblique ou même verticale. Rapprochés des expériences de Johnson et de Knight, qui démontrent l'influence du sol humide, ils achèvent, je crois, de prouver l'exactitude du principe que je me suis proposé de mettre en lumière dans



cette note, savoir, que l'humidité est une des causes dont on doit tenir le plus grand compte, si l'on veut expliquer la direction que suivent les racines dans le cours de leur développement.

M. Moquin-Tandon dit qu'il a répété en 1828, à Montpellier, avec M. Dunal, les expériences de Knight, sur les graines soumises à un mouvement de rotation, au moyen soit d'une roue verticale, soit d'une roue horizontale.

M. Fermond fait à la Société la communication suivante :

OBSERVATIONS SUR QUELQUES PHÉNOMÈNES PRÉSENTÉS PAR LA VÉGÉTATION DE LA VIGNE, ET LOIS QUI PRÉSIDENT A L'ÉVOLUTION DE SES BOURGEONS, par M. CH. FERMOND.

La Vigne (*Vitis vinifera* L.) est une de ces plantes qui, en raison de leur luxuriante végétation, offrent à l'observation les faits tératologiques les plus nombreux et les plus variés, lesquels, bien étudiés et bien interprétés, peuvent presque toujours servir à éclairer quelques-uns des phénomènes obscurs de la végétation.

Parmi ceux que nous offre la Vigne, tout d'abord nous en signalerons un, parce qu'il constitue un dédoublement des plus rarement observés : c'est celui de ses feuilles. Dans l'échantillon que nous avons l'honneur de placer sous les yeux de la Société, on reconnaît que 4 des feuilles successives d'un même axe se sont dédoublées, en donnant lieu à 8 feuilles parfaitement développées et disposées 2 à 2 à chaque nœud de la tige.

Nous avons bien souvent fait des recherches sur la végétation de la Vigne, et c'est la première fois que nous avons pu y observer cet exemple de dédoublement. D'un autre côté, M. Moquin-Tandon, qui a pris soin de rassembler autant que possible, dans ses *Éléments de Tératologie végétale*, tous les cas importants de *chorise* (1), ne parle aucunement de celle des feuilles de Vigne. Voilà pourquoi il nous a paru utile de la signaler ici.

D'ailleurs, quelques particularités que nous devons faire connaître accompagnent cet échantillon. Les deux feuilles inférieures présentent un double bourgeon indiquant une *chorise* imparfaite, mais semblant appartenir plutôt à la feuille de gauche qu'à celle de droite (en se supposant dans le centre de la tige). La deuxième couple de feuilles, en s'élevant sur l'axe, porte 2 bourgeons bien séparés et appartenant évidemment à chacune des 2 feuilles. Le troisième groupe de feuilles dédoublées porte 4 bourgeons placés collatéralement et dont deux (les plus internes) présentent un commencement d'évolution.

Ces 4 bourgeons sont régulièrement placés 2 à 2, mais de telle façon que

(1) De χωρισίς, séparation.